

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 1120488 A2  
TITLE: Trough mangle

Abstract Text (1):

The trough walls are formed by welding sheets together and the welds (24) consists of circular weld seams. The weld seams are continuous. The welds feature multiple seams with the seams preferably ending at the same point from which they start. A mangle trough (10) surrounds the lower half of the associated roller (12) and the curved inside of each trough forms a smooth mangling surface (18).

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 120 488 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.08.2001 Patentblatt 2001/31**

(51) Int Cl.7: **D06F 67/08**

(21) Anmeldenummer: **01101708.4**

(22) Anmeldetag: **25.01.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Heinz, Engelbert**  
**32602 Vlotho (DE)**

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich, Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner, Bolte & Partner**  
**Anwaltssozietät GbR**  
**Hollerallee 73**  
**28209 Bremen (DE)**

(30) Priorität: **25.01.2000 DE 10003190**

(71) Anmelder: **Kannegiesser Aue GmbH**  
**08301 Schlema (DE)**

### (54) Muldenmangel

(57) Muldenmangeln mit doppelwandigen Mangelmulden werden aus lasergeschweißten Blechen gebildet. Die Bleche sind ringsherum verschweißt und verfügen im Bereich ihrer Fläche über ein Raster von Schweißstellen (24). Bei bekannten Mangelmulden sind die Schweißstellen (24) als Schweißpunkte ausgebildet. Bei Muldenmangeln hoher Mangelleistung werden Strömungskanäle im Inneren der Mangelmulden mit unter hohem Druck stehendem Dampf beaufschlagt. Dem daraus resultierenden hohen Innendruck halten Schweißpunkte bekannter Mangelmulden nicht stand.

Bei der erfindungsgemäßen Muldenmangel sind

die Schweißstellen (24) der Mangelmulde durch mehrfach umlaufende, endlose Schweißnähte gebildet. Die Schweißstellen (24) können so über eine verhältnismäßig große Schweißnahtfläche verfügen, wodurch die Schweißstellen (24) auch hohen Innendrücken in der Mangelmulde zuverlässig stand halten. Dabei führen Schweißstellen (24) mit einer mehrfach umlaufenden Schweißnaht zu keiner nennenswerten Beeinträchtigung der inneren Plättfläche der Mangelmulde, wodurch sich eine nennenswerte Nachbearbeitung bei Mangelmulden mit erfindungsgemäßen Schweißstellen (24) erübrigt.

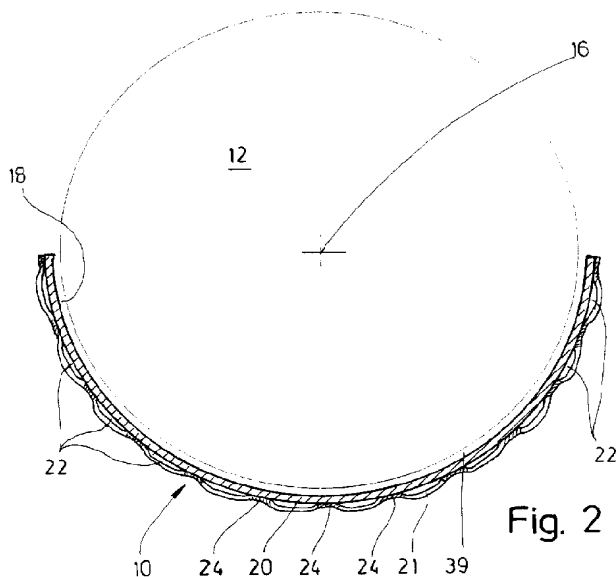


Fig. 2

EP 1 120 488 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Muldenmangel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Muldenmangeln verfügen über mindestens eine gewölbte, flexible Mangelmulde, die etwa der unteren Hälfte einer drehend antreibbaren Mangelwalze zugeordnet ist. Die jeweilige Mangelmulde ist beheizbar durch ein strömendes Wärmeträgermedium, wie zum Beispiel Dampf. Das Wärmeträgermedium wird unter Druck durch die Mangelmulde hindurchgeleitet. Dazu verfügt die Mangelmulde über einen doppelwandigen Aufbau, wodurch Strömungskanäle für das Wärmeträgermedium in der Mangelmulde bildbar sind.

**[0003]** Die Wandungen der doppelwandigen Mangelmulde werden gebildet aus verhältnismäßig dünnen, flexiblen Blechen. Die Wandungen bzw. Bleche sind miteinander verschweißt, und zwar zum einen durch Schweißnähte am äußeren Rand und zum anderen auf ihren Flächen durch ein Raster von Schweißstellen. Zwischen den Schweißstellen sind durch eine Verformung (Aufweiten) der äußeren Wandung die Strömungskanäle für das zur Beheizung der Mangelmulde dienende Wärmeträgermedium gebildet.

**[0004]** Bei bekannten Mangelmulden dieser Art sind die Schweißstellen zur bereichsweisen Verbindung der Wandungen bzw. Bleche als Schweißpunkte ausgebildet. Diese Schweißpunkte verfügen nur über eine begrenzte Belastbarkeit, weil sie nur über eine relativ kleine Fläche verfügen können. Großflächige Schweißpunkte würden zu einer Verformung der zur Mangelwalze weisenden inneren Plättfläche der Mangelmulde führen, worunter die Mangelqualität leidet, sofern man diese Verformung nicht nach dem Schweißen durch eine mechanische Nachbearbeitung der Innenseite der Mangelmulde beseitigt.

**[0005]** Bei Muldenmangeln mit hoher Mangleleistung wird die Mangelmulde mit unter hohem Druck stehenden Wärmeträgermedium, insbesondere Dampf, beaufschlagt. Dadurch entsteht in der Mangelmulde ein Innendruck, dem Schweißpunkte herkömmlicher Mangelmulden nicht mehr Stand halten können.

**[0006]** Der Erfindung liegt ausgehend vom Vorstehenden die Aufgabe zugrunde, eine Muldenmangel zu schaffen, bei der die Wandungen durch hochbelastbare Schweißstellen verbunden sind, die die Innenfläche (Plättfläche) nicht oder nicht nennenswert beeinträchtigen.

**[0007]** Eine Muldenmangel zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Durch die Bildung der Schweißstellen aus jeweils umlaufenden, insbesondere mehrfach umlaufenden Schweißnähten wird eine Vergrößerung der wirksamen Schweißfläche gegenüber Schweißpunkten erzielt, wobei durch die vorzugsweise ringförmig umlaufenden Schweißnähte beim Schweißprozeß eine Energieanhäufung vermieden wird, die die Innenfläche der zur Mangelwalze weisenden Wandung der Mangelmulde (Plättfläche) nicht

oder nicht nennenswert beeinträchtigt. Es wird so eine hochfeste Verbindung der Wandungen der Mangelmulde an jeder Schweißstelle erreicht, die auch höheren Innendrücken der Mangelmulde zuverlässig Stand hält, ohne dass es einer nennenswerten bzw. aufwendigen Nachbearbeitung der Plättfläche bedarf.

**[0008]** Vorzugsweise ist die Schweißnaht der Schweißstellen endlos. Dazu endet die Schweißnaht der jeweiligen Schweißstelle etwa an der gleichen Stelle, von der sie ausgeht. Die Schweißnaht der jeweiligen Schweißstelle verfügt somit über eine geschlossene Bahn, die vorzugsweise kreis- und/oder spiralförmig verläuft. Eine solche endlose Schweißstelle mit einer geschlossenen Naht ist besonders belastbar, weil keine offenen Schweißnahtenden vorhanden sind, die ein Aufreißen der Schweißstelle begünstigen könnten.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung läuft die Schweißnaht der Schweißstellen, vorzugsweise jeder Schweißstelle, mehrmals, zum Beispiel dreimal, vollständig um. Die Schweißstelle wird dadurch aus einer Schweißnaht mit mehreren 360°-Umläufen gebildet. Die Umläufe der Schweißnaht sind dabei so bemessen, dass die Schweißnahtabschnitte der einzelnen Umläufe sich nicht überlagern und/oder berühren. Lediglich an mindestens einem Kreuzungspunkt schneiden sich die Schweißnahtabschnitte unterschiedlicher Umläufe, damit das Ende der Schweißnaht wieder zum Anfang derselben gelangen kann zur Bildung einer geschlossenen, endlosen Schweißstelle. Dadurch, dass sich erfindungsgemäß die Schweißnahtabschnitte der einzelnen Umläufe nur schneiden, aber nicht überlagern bzw. berühren, wird eine Energieansammlung an der jeweiligen Schweißstelle vermieden. Die Folge ist, dass die erfindungsgemäß ausgebildeten Schweißstellen die Plättfläche nicht oder nicht nennenswert beeinträchtigen, so dass diese keine Nachbearbeitung erfordert oder zumindest keine nennenswerte Nachbearbeitung erforderlich ist.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgen alle Umläufe um einen gemeinsamen Mittelpunkt. Dabei ändert sich bei mindestens einem Teil eines Umlaufs der Radius der Schweißnaht kontinuierlich, so dass er die Schweißnaht wenigstens teilweise spiralförmig umläuft. Dadurch kann eine Dekkung bzw. Überlappung der Schweißnahtabschnitte unterschiedlicher Umläufe verhindert werden, so dass die durch die einzelnen Umläufe gebildeten ringförmigen Teile der Schweißnähte mindestens teilweise, vorzugsweise größtenteils nebeneinanderliegen und streckenweise parallel zueinander verlaufen.

**[0011]** Weitere Unteransprüche betreffen konkrete Ausgestaltungen des Verlaufs der Schweißnaht der einzelnen Schweißstellen.

**[0012]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Muldenmangel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ei-

- ne Muldenmangel,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Mangelmulde mit einer andeutungsweise dargestellten Mangelwalze,
- Fig. 3 eine Ansicht auf einen Eckbereich der Mangelmulde von außen,
- Fig. 4 eine vergrößerte Einzelheit IV aus der Fig. 3 im Bereich einer Schweißstelle,
- Fig. 5 einen ersten Umlauf einer Schweißnaht der Schweißstelle der Fig. 4,
- Fig. 6 einen zweiten Umlauf der Schweißnaht der Schweißstelle der Fig. 4, und
- Fig. 7 einen dritten Umlauf der Schweißnaht der Schweißstelle der Fig. 4.

**[0013]** Die Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Muldenmangel gemäß der Erfindung. Die gezeigte Muldenmangel verfügt über zwei mit Abstand hintereinanderliegende Mangelmulden 10 und 11, zwei jeder Mangelmulde 10 und 11 zugeordnete Mangelwalzen 12 und 13 und eine Brücke 14 zwischen den mit Abstand aufeinanderfolgenden Mangelmulden 10 und 11. Die Muldenmangel verfügt außerdem über ein Untergestell 15, das die beiden Mangelmulden 10 und 11 trägt. Die Erfindung eignet sich aber auch für Muldenmangeln die mehr als zwei Mangelmulden 10, 11 und Mangelwalzen 12, 13 aufweisen oder nur über eine einzige Mangelmulde 10 und Mangelwalze 12 verfügen. Im letztgenannten Falle verfügt die Muldenmangel über keine Brücke 14.

**[0014]** Die beiden im gezeigten Ausführungsbeispiel vorzugsweise gleich ausgebildeten Mangelwalzen 12 und 13 weisen eine zylindrische Gestalt auf. Sie sind um jeweils eine mittige Drehachse 16 und 17 kontinuierlich drehend antreibbar. Der äußere Zylindermantel jeder Mangelwalze 12 und 13 ist mit einer in den Figuren nicht gezeigten Bewicklung versehen.

**[0015]** Die in der Regel gleich ausgebildeten Mangelmulden 10 und 11 verfügen über einen etwa halbkreisförmigen Querschnitt. Die Mangelmulden 10 und 11 umgeben dadurch im wesentlichen die untere Hälfte jeder Mangelwalze 12 und 13 (Fig. 1 und 2). Eine gewölbte Innenseite jeder Mangelmulde 10 und 11 bildet eine glatte Plättfläche 18 und 19. Zwischen der Plättfläche 18 und 19 jeder Mangelmulde 10 und 11 und der von der Bewicklung gebildeten Mantelfläche jeder Mangelwalze 12 und 13 sind in den Figuren nicht gezeigte textile Gegenstände, insbesondere Wäschestücke, durch die Muldenmangel hindurchbewegbar. Dazu befindet sich zwischen jeder Mangelmulde 10 bzw. 11 und der dazugehörenden Mangelwalze 12 und 13 ein in den Figuren zur besseren Erkennbarkeit in vergrößerter Breite dargestellter, etwa halbkreisförmiger Walzenspalt 39.

Dort, wo sich zwischen der jeweiligen Mangelwalze 12 bzw. 13 und der Mangelmulde 10 bzw. 11 momentan kein Wäschestück befindet, liegt die elastische Bewicklung der Mangelwalze 12 bzw. 13 an der glatten Plättfläche 18 und 19 der jeweiligen Mangelmulde 10 und 11 an.

**[0016]** Die Mangelmulden 10 und 11 sind elastisch und doppelwandig ausgebildet. Die Wandungen der Mangelmulden 10 und 11 sind aus dünnen, elastischen Platten bzw. Blechen gebildet. Die Platten bzw. Bleche bestehen aus Stahl, und zwar vorzugsweise Edelstahl, insbesondere nicht-rostendem Edelstahl. Durch die doppelwandige Ausbildung der Mangelmulden 10 und 11 sind im Inneren derselben Hohlräume vorhanden. Durch die Hohlräume der Mangelmulden 10 und 11 ist ein unter Druck stehendes Wärmeträgermedium hindurchleitbar. Das Wärmeträgermedium dient zum Beheizen der Mangelmulden 10 und 11. Es handelt sich hierbei um ein erhitztes Fluid, insbesondere Dampf. Anschlüsse zum Zuführen des Wärmeträgermediums zu den Mangelmulden 10 und 11 und zum Ableiten des Wärmeträgermediums sind aus Vereinfachungsgründen in den Figuren nicht dargestellt.

**[0017]** Die größtenteils voneinander beabstandeten, gewölbten Bleche zur Bildung der Mangelmulden 10 und 11 sind bei der hier gezeigten Muldenmangel unterschiedlich dick ausgebildet. Ein die Plättflächen 18 und 19 bildendes inneres Blech 20 ist dicker ausgebildet als ein äußeres Blech 21. Die Blechdicken für das dickere, innere Blech 20 können im Bereich zwischen 3 mm und 6 mm liegen. Vorzugsweise beträgt die Dicke des inneren Blechs 20 etwa 4 mm. Die Dicken des dünneren, äußeren Blechs 21 können im Bereich zwischen 0,5 mm und 3 mm liegen. Insbesondere beträgt die Dicke des äußeren Blechs 21 etwa 1,5 mm. Das Dickenverhältnis zwischen dem inneren Blech 20 und dem äußeren Blech 21 liegt im Bereich von 2 bis 3,5. Es ist auch denkbar, das innere und das äußere Blech 20, 21 mit etwa gleicher Dicke zu versehen. Die Bleche 20 und 21 verfügen dann über Dicken im Bereich zwischen 2 mm und 5 mm, insbesondere 3 mm bis 4 mm.

**[0018]** Beide Bleche 20 und 21 zur Bildung der jeweiligen Mangelmulde 10 bzw. 11 sind an ihren Rändern ringsherum miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt, und zwar insbesondere durch Laserschweißen. Dadurch sind die Hohlräume 22 und 23 zwischen den Blechen 20 und 21 jeder Mangelmulde 10, 11 fluid-dicht. Die Bleche 20, 21 jeder Mangelmulde 10 und 11 sind zusätzlich miteinander verbunden durch auf die Fläche insbesondere des jeweiligen äußeren Blechs 21 gleichmäßig rasterartig verteilte Schweißstellen 24. Die Schweißstellen 24 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel allesamt gleich ausgebildet. Durch die Schweißstellen 24 sind die Bleche 20 und 21 der Mangelmulden 10 und 11 bereichsweise miteinander verbunden.

**[0019]** Die Schweißstellen 24 sind in mehreren parallelen Reihen mit jeweils gleichen Abständen hinterein-

ander angeordnet. Die Schweißstellen 24 benachbarter Reihen sind versetzt zueinander, und zwar vorzugsweise um den halben Abstand jeweils zweier aufeinanderfolgender Schweißstellen 24 in einer Reihe. Dadurch liegen die Schweißstellen 24 benachbarter Reihen auf Lücke. Die Abstände benachbarter, vorzugsweise horizontaler Reihen sind so gewählt, dass die Abstände benachbarter Schweißstellen 24 in der jeweiligen Reihe etwa genau so groß sind wie die diagonalen Abstände der auf Lücke liegenden Schweißstellen 24 benachbarter Reihen (Fig. 3).

**[0020]** Die die Schweißstellen 24 umgebenden Bereiche des äußeren Blechs 21 jeder Mangelmulde 10 und 11 sind vom inneren Blech 20 beabstandet. Dieses kann durch eine hydraulische Verformung nur des äußeren Blechs 21 erfolgen. Das innere Blech 20 jeder Mangelmulde 10 und 11 ist hingegen auch außerhalb der Bereiche der Schweißstellen 24 unverformt. Durch das Verformen, nämlich Aufweiten, des äußeren Blechs 21 jeder Mangelmulde 10 und 11 kommen die Hohlräume in der doppelwandigen Mangelmulde 10 und 11 zustande. Dadurch, dass die Hohlräume die Schweißstellen 24 umgeben, entstehen im Inneren der Mangelmulden 10 und 11 Strömungswege, die dazu dienen, das Wärmeträgermedium, insbesondere Heizmedium, wie zum Beispiel Wasserdampf, gleichmäßig durch die Strömungswege jeder Mangelmulde 10 bzw. 11 hindurchzuleiten.

**[0021]** Die Brücke 14 ist ebenfalls halbkreisförmig gewölbt und flexibel. Die Brücke 14 kann wie die Mangelmulden 10 und 11 gebildet sein. Dann ist ein oberes Blech derselben wie das innere Blech 20 der Mangelmulden 10 und 11 glatt ausgebildet. Über die obere Außenseite des glatten oberen Blechs der Brücke 14 werden die Wäschestücke von der ersten Mangelwalze 12 zur zweiten Mangelwalze 13 geleitet.

**[0022]** Jede Mangelmulde 10 und 11 ist mit ihren gegenüberliegenden, parallel zu den Drehachsen 16 und 17 der Mangelwalzen 12 und 13 verlaufenden Längsseitenrändern 26, 27, 28, 29 am Untergestell der Muldenmangel gelagert. Zu diesem Zweck ist jeder Mangelmulde 10 und 11 an einem Längsseitenrand 26, 28 ein festes Lager und an den übrigen, gegenüberliegenden Längsseitenrändern 27, 29 jeweils ein bewegliches Lager zugeordnet. Die beweglichen Lager der Längsseitenränder 27 und 29 sind als Pendelstützen 30, 31 ausgebildet. Vorzugsweise ist jedem Längsseitenrand 27 und 29 eine über die gesamte Länge desselben durchgehende Pendelstütze 30, 31 zugeordnet. Die Pendelstützen 30 und 31 verlaufen leicht geneigt zur Vertikalen, und zwar derart, dass ihre oberen Enden 32 zur jeweiligen Mangelwalze 12 bzw. 13 weisen.

**[0023]** In besonderer Weise sind die untereinander gleichen Schweißstellen 24 ausgebildet. Alle Schweißstellen 24 werden vorzugsweise durch Laserschweißen oder ein vergleichbares Schweißverfahren, beispielsweise Plasmaschweißen, gebildet. Die Fig. 4 bis 7 zeigen vergrößert eine der Schweißstellen 24.

Demnach ist jede Schweißstelle 24 durch eine mehrfach ringförmig umlaufende, endlose Schweißnaht, vorzugsweise Laserschweißnaht, gebildet. Die Schweißstelle 24 ist dadurch ringförmig, und zwar genauer gesagt mehrfach ringförmig, ausgebildet.

**[0024]** Die im vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigte Schweißstelle 24 verfügt über eine dreimal umlaufende Schweißnaht. Die Schweißnaht setzt sich demnach aus drei Umläufen 33, 34 und 35 von jeweils 360° zusammen. Die Schweißnaht beginnt beim ersten Umlauf 33 an einer Stelle 36. Die Schweißnaht endet am Schluß des dritten Umlaufs 35 ebenfalls an der Stelle 36. Dadurch ist die mehrfach umlaufende Schweißnaht endlos. Die Abschnitte der Schweißnaht jedes Umlaufs 33, 34 und 35 liegen im wesentlichen mit Abstand nebeneinander, so dass sich die Schweißnahtabschnitte der unterschiedlichen Umläufe 33, 34 und 35 nicht überlagern. Im gezeigten Ausführungsbeispiel kreuzt sich die Schweißnaht lediglich in einem Kreuzungspunkt 37 des zweiten Umlaufs 34 und des dritten Umlaufs 35. Darüber hinaus berühren sich die Abschnitte der Schweißnaht am Ende des ersten Umlaufs 33, am Beginn des zweiten Umlaufs 34 und am Ende des dritten Umlaufs 35 an der Stelle 36.

**[0025]** Die Radien aller drei Umläufe 33, 34 und 35 der Schweißnaht liegen auf einem gemeinsamen Mittelpunkt 38. Der erste Umlauf 33 der Schweißnaht ist kreisförmig mit dem Radius  $R_1$  um den Mittelpunkt 38. Der Umlauf 33 beginnt und endet demnach an der Stelle 36. Von der Stelle 36 geht der zweite Umlauf 34 aus mit einem sich über den halben Umlauf (180°) ständig, insbesondere kontinuierlich, zunehmenden Radius, und zwar vom Radius  $R_1$  bis zum größeren Radius  $R_2$  (Fig. 6). Dieser Bereich der Schweißnaht verläuft dadurch spiralartig. Im Anschluß daran verläuft die Schweißnaht über die zweite Hälfte (180°) des zweiten Umlaufs 34 halbkreisförmig mit konstantem Radius  $R_2$ , der ebenfalls vom Mittelpunkt 38 ausgeht (Fig. 6). Der zweite Umlauf 34 wird fortgesetzt vom dritten Umlauf 35. Der Umlauf 35 verfügt über einen sich ständig ändernden Radius, der auch vom Mittelpunkt 38 ausgeht. Vom Radius  $R_2$  am Beginn des dritten Umlaufs 35 wird über die Hälfte des Umlaufs (180°) der Radius stetig größer, erweitert sich nämlich spiralartig bis zum Radius  $R_3$ . Während der zweiten Hälfte (180°) wird der Radius des Umlaufs 35 stetig kleiner, verringert sich nämlich vom Radius  $R_3$  spiralartig zum Radius  $R_1$ . Dadurch endet der dritte Umlauf 35 am Beginn und am Ende des ersten Umlaufs 33, und zwar an der Stelle 36 (Fig. 7). Alternativ ist es denkbar, dass der dritte Umlauf 35 im Bereich seines ersten Viertels (90°) entlang einer Viertelkreisbahn mit dem Radius  $R_2$  verläuft. Die spiralförmige Aufweitung des Umlaufs 35 vom Radius  $R_2$  zum größeren Radius  $R_3$  erfolgt dann nur über den zweiten Viertelkreisbereich (90°). Daran schließt wiederum die zweite Hälfte des Umlaufs 35 an, entlang derer sich der Umlauf 35 spiralförmig vom Radius  $R_3$  zum Radius  $R_1$  verkleinert.

**[0026]** Das Verhältnis der Radien  $R_2$  zu  $R_1$  liegt im

Bereich von 1,2 bis 1,8, beträgt insbesondere etwa 1,5. Das Verhältnis der Radien  $R_3$  zu  $R_1$  liegt im Bereich von 1,7 bis 2,3, beträgt insbesondere etwa 2.

[0027] Abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel können die Schweißstellen 24 Schweißnähte mit mehr oder weniger als drei Umläufen 33, 34, 35 aufweisen. Die Abmessungen und geometrischen Gestaltungen (Verläufe) der Umläufe können auch vom gezeigten Ausführungsbeispiel abweichen. Vorzugsweise sind bei anders gestalteten Schweißstellen 24 die Schweißnähte stets endlos, enden also an derjenigen Stelle, an der sie begonnen haben. Weiterhin sind abweichende Gestaltungen der Schweißstellen 24 so auszubilden, dass die Schweißnähte größtenteils direkt oder mit Abstand nebeneinanderliegen. Dabei kann es gegebenenfalls auch zu mehreren Kreuzungspunkten kommen. Insbesondere können die Verläufe der Schweißnähte der Schweißstellen 24 hinsichtlich der Aufeinanderfolge kreisförmiger oder teilkreisförmiger Abschnitte und spiralförmiger Abschnitte variieren. Gegebenenfalls kann die Schweißnaht jeder Schweißstelle 24 ausschließlich aus spiralförmig verlaufenden Umläufen gebildet sein. Schließlich ist es auch denkbar, die Schweißnaht jeder Schweißstelle durch mehrere Kreise gleicher oder unterschiedlicher Radien zu bilden, wobei die Mittelpunkte der Kreise ungleich sind, das heißt an verschiedenen Stellen nebeneinanderliegen.

#### Bezugszeichenliste:

#### [0028]

- 10 Mangelmulde
- 11 Mangelmulde
- 12 Mangelwalze
- 13 Mangelwalze
- 14 Brücke
- 15 Untergestell
- 16 Drehachse
- 17 Drehachse
- 18 Plättfläche
- 19 Plättfläche
- 20 inneres Blech
- 21 äußeres Blech
- 22 Hohlraum
- 23 Hohlraum
- 24 Schweißstelle
- 25 oberes Blech
- 26 Längsseitenrand
- 27 Längsseitenrand
- 28 Längsseitenrand
- 29 Längsseitenrand
- 30 Pendelstütze
- 31 Pendelstütze
- 32 oberes Ende
- 33 Umlauf
- 34 Umlauf
- 35 Umlauf

- 36 Stelle
- 37 Kreuzungspunkt
- 38 Mittelpunkt
- 39 Walzenspalt

#### Patentansprüche

1. Muldenmangel mit mindestens einer Mangelwalze und mindestens einer doppelwandigen, flexiblen Mangelmulde, die einen Teil des Umfangs der jeweiligen Mangelwalze umgibt, wobei Bleche zur Bildung der Wandungen der jeweiligen Mangelmulde miteinander verschweißt sind durch randseitige Schweißnähte und Schweißstellen auf der Fläche wenigstens einer der Wandungen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißstellen (24) durch umlaufende Schweißnähte gebildet sind.
2. Mangelmulde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißnähte zur Bildung der Schweißstellen (24) endlos sind.
3. Mangelmulde nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißstellen (24) mehrfach umlaufende Schweißnähte aufweist, wobei vorzugsweise die Schweißnähte der Schweißstellen (24) etwa an der gleichen Stelle (36) enden, von der sie ausgehen.
4. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißnähte der Schweißstellen (24) mehrmals, vorzugsweise dreimal, vollständig umlaufen, wobei vorzugsweise die Schweißnaht der jeweiligen Schweißstelle (24) mit einem ersten Umlauf (33) an der Stelle (36) beginnt, an der die Schweißnaht beim letzten Umlauf (35) endet.
5. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mehrmals vollständig umlaufende Schweißnaht der Schweißstelle (24) sich nur an mindestens einem Kreuzungspunkt (37) schneidet und sich die einzelnen Umläufe (33, 34, 35) der Schweißstelle (24) im übrigen nicht überlagern und/oder berühren.
6. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißnaht zur Bildung der jeweiligen Schweißstelle (24) mindestens teilweise kreisförmig und/oder spiralförmig verläuft.
7. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Radius der Schweißnaht der jeweiligen Schweißstelle (24) bei mindestens einem Teil eines Umlaufs (34, 35) stetig ändert, vorzugsweise spiral-

artig.

8. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißnaht der jeweiligen Schweißstelle (24) bei mindestens einem Umlauf (34, 35) teilweise einen konstanten Radius und teilweise einen sich stetig (spiralförmig) ändernden Radius aufweist. 5
9. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem Umlauf (33) der Schweißnaht der Radius derselben sich nicht ändert, bei einem anderen Umlauf (34) sich der Radius nur teilweise stetig ändert und/oder bei wiederum einen anderen Umlauf (35) sich der Radius insgesamt stetig ändert. 10 15
10. Mangelmulde nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schweißnaht bei einem ersten Umlauf (33) kreisförmig verläuft mit konstantem Radius, in einem zweiten Umlauf (34) sich der Radius zunächst stetig (spiralartig) vergrößert, vorzugsweise entlang eines halben Umlaufs (34) und über den restlichen Teil des Umlaufs (34) unverändert ist und im dritten Umlauf (35) der Radius sich mindestens über einen Teil dieses Umlaufs (35) zunächst spiralartig vergrößert und anschließend stetig (spiralartig) verkleinert bis auf den Radius des ersten (kreisförmigen) Umlaufs (33). 20 25 30

35

40

45

50

55

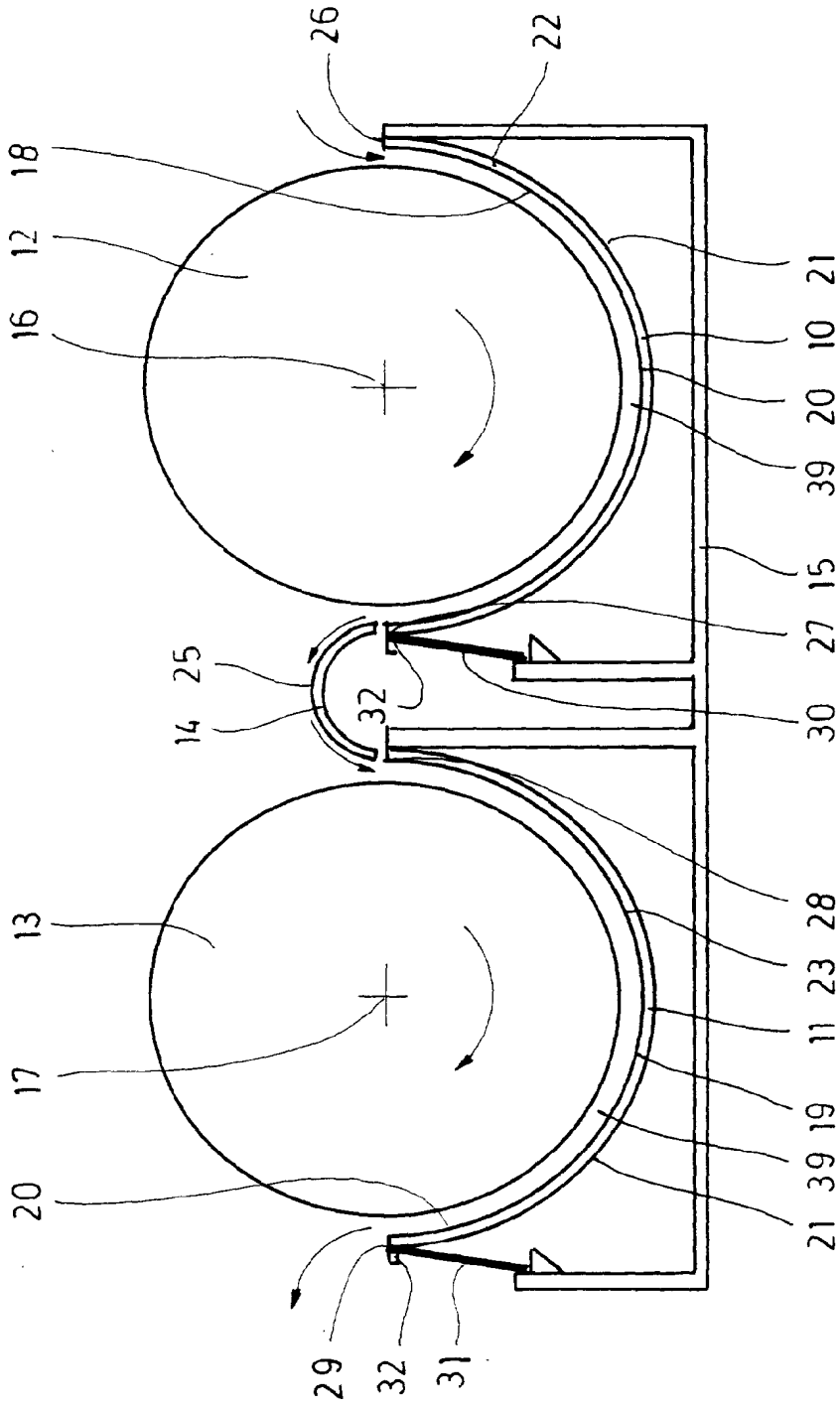
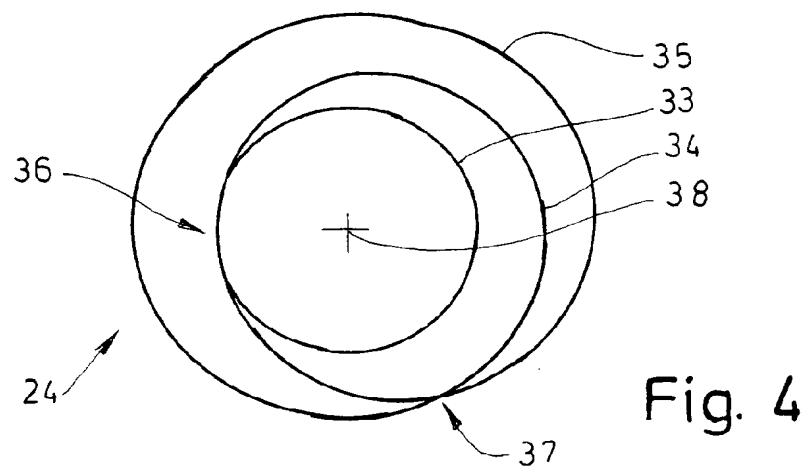
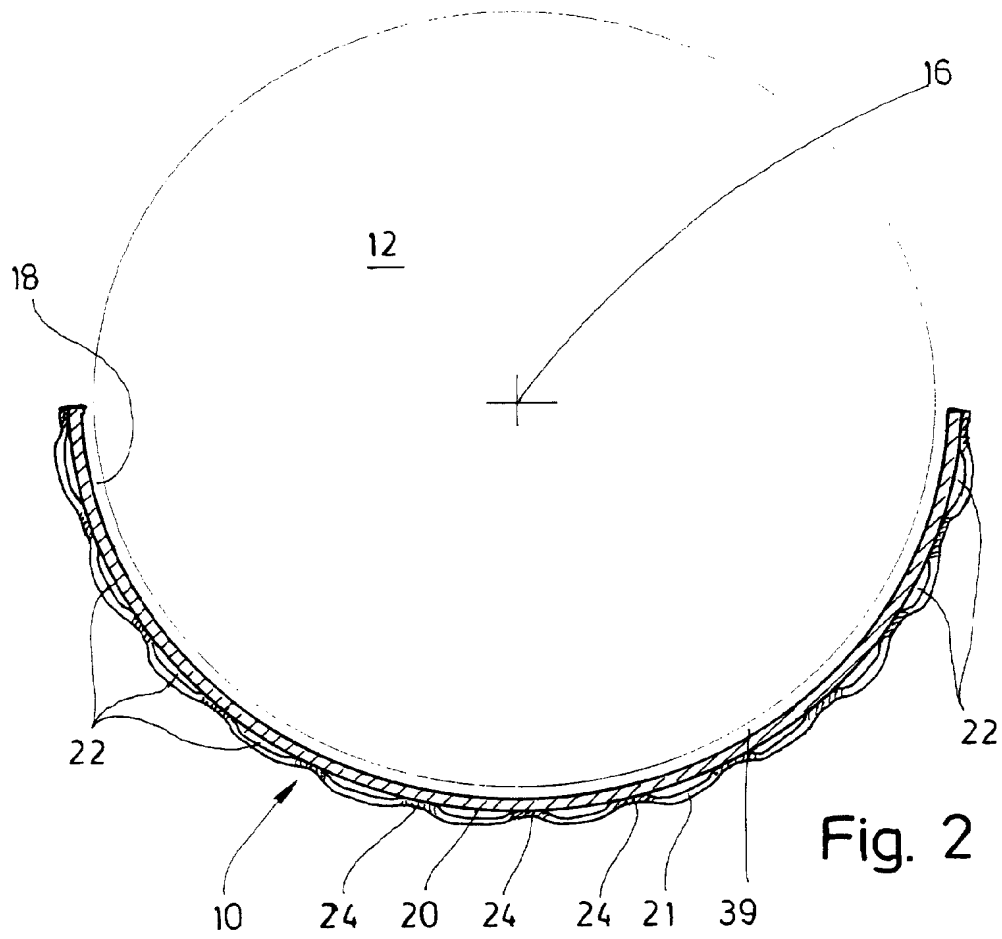


Fig. 1





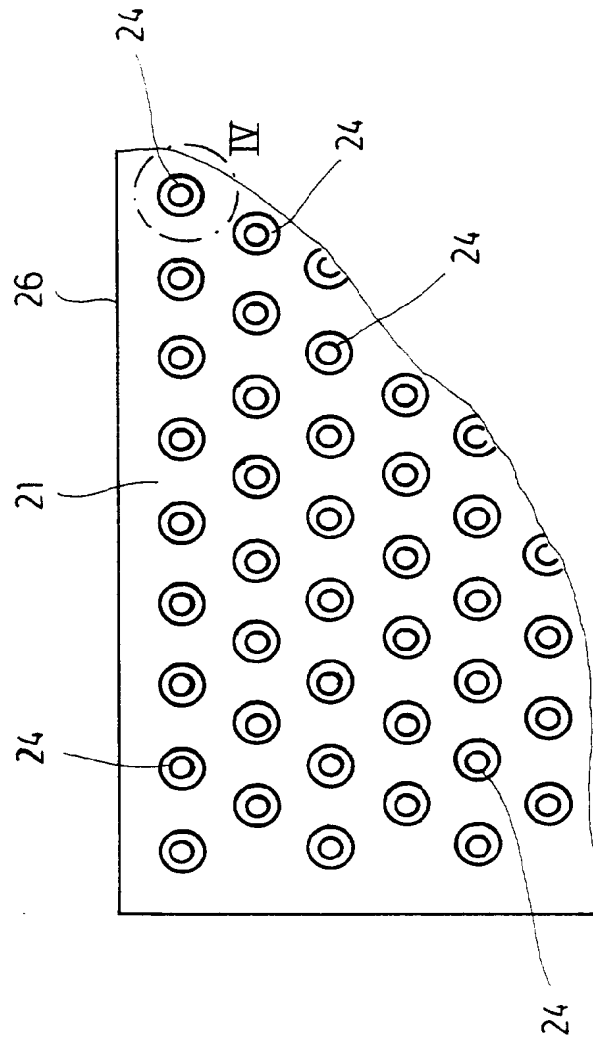


Fig. 3

